

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak Atsiri

2.1.1 Pengertian Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah minyak yang mudah menguap pada temperatur kamar tanpa mengalami dekomposisi ((Doyle dan Mungall, 1980) Dalam bahasa internasional biasa disebut essential oil karena bersifat khas sebagai pemberi aroma/bau. tetapi minyak atsiri dapat rusak karena penyimpanan jika minyak atsiri dibiarkan lama karena minyak atsiri akan mengabsorpsi oksigen dari udara sehingga akan berubah warna, aroma, dan kekentalan sehingga sifat kimia minyak atsiri tersebut akan berubah (Ketaren, 1985).

Minyak atsiri bersifat mudah menguap karena titik uapnya rendah sebagaimana minyak lainnya, sebagian besar minyak atsiri tidak larut dalam air dan pelarut polar lainnya. Minyak atsiri sebagian besar termasuk dalam golongan senyawa organik terpena dan terpenoid (Guenther, 1987) Minyak atsiri dapat bersumber pada setiap bagian tanaman yaitu dari daun, bunga, buah, biji, batang atau kulit dan akar atau rhizome.. (Rianasaraswati, 2014)

Minyak atsiri dibentuk oleh tanaman aromatik sebagai metabolit sekunder, dikenal dengan sifat antiseptik, bakterisida, virisida, fungisida.. Minyak atsiri ini digunakan sebagai pengawet makanan dan sebagai obat analgesik, sedatif, antiinflamasi, spasmolitik dan sebagai anestesi lokal. (Bakkali et al., 2008).

2.1.2 Sifat-Sifat Minyak Atsiri

Adapun sifat-sifat minyak atsiri yang diketahui yaitu tersusun oleh bermacam-macam komponen senyawa. Memiliki bau khas, sesuai tanaman asalnya. Mempunyai rasa getir, kadang-kadang berasa tajam, menggigit,

memberi kesan hangat sampai panas, atau justru dingin ketika terasa di kulit, tergantung dari jenis komponen penyusunnya. (Gunawan dan Mulyani, 2004).

2.1.3 Golongan Minyak Atsiri

Komponen minyak atsiri adalah senyawa penyusun minyak atsiri. Minyak atsiri dibagi menjadi beberapa golongan sebagai berikut.

1. Minyak atsiri hidrokarbon

Minyak atsiri kelompok ini komponen penyusunnya sebagian besar terdiri dari senyawa-senyawa hidrokarbon, misalnya: Minyak terpentin diperoleh dari tanaman-tanaman bermarga pinus (Gunawan dan Mulyani, 2004)

2. Minyak atsiri alkohol

Minyak pipermin merupakan minyak atsiri alkohol yang penting diantara minyak atsiri alkohol yang lain. Minyak ini dihasilkan oleh daun tanaman *Mentha piperita* Linn. (nama daerah: poko, famili Labiatae). Sebagai penyusun utamanya adalah mentol. Pada bidang farmasi digunakan sebagai anti gatal, bahan pewangi dan pelega hidung tersumbat. Pada industri digunakan sebagai pewangi pasta gigi (Gunawan dan Mulyani, 2004).

3. Minyak atsiri fenol

Minyak cengkeh merupakan minyak atsiri fenol. Minyak ini diperoleh dari tanaman *Eugenia caryophyllata* atau *Syzigium caryophyllum* (famili Myrtaceae). Bagian yang dimanfaatkan bunga dan daun. Minyak cengkeh, terutama tersusun oleh eugenol, yaitu sampai 95% dari jumlah minyak atsiri keseluruhan. (Gunawan dan Mulyani, 2004).

4. Minyak atsiri eter fenol

Minyak adas merupakan minyak atsiri eter fenol. Minyak adas berasal dari hasil penyulingan buah *Pimpinella anisum* atau dari *Foeniculum vulgare*. Minyak

yang dihasilkan, terutama tersusun oleh komponen-komponen terpenoid seperti anetol, sineol, pinena dan felandrena. (Gunawan dan Mulyani, 2004).

5. Minyak atsiri oksida

Minyak kayu putih merupakan minyak atsiri oksida. Diperoleh dari isolasi daun *Melaleuca leucadendron* L (famili Myrtaceae). Komponen penyusun minyak atsiri kayu putih paling utama adalah sineol (85%) (Gunawan dan Mulyani, 2004).

6. Minyak atsiri ester

Minyak gondopuro merupakan atsiri ester. Minyak atsiri ini diperoleh dari isolasi daun dan batang *Gaultheria procumbens* L (famili Ericaceae). Komponen penyusun minyak ini adalah metil salisilat. Minyak ini digunakan sebagai korigen odoris, bahan farfum, dalam industri permen (Gunawan dan Mulyani, 2004).

2.1.4 Metode Isolasi Minyak Atsiri

Menurut Gunawan dan Mulyani (2004), minyak Atsiri umumnya diisolasi dengan empat metode.

1. Metode Distilasi

Di antara metode-metode isolasi yang paling lazim dilakukan adalah metode Distilasi. Beberapa metode Distilasi yang populer dilakukan di berbagai perusahaan industri penyulingan minyak atsiri, antara lain sebagai berikut:

a) Metode Distilasi kering (langsung dari bahannya tanpa menggunakan air).

Metode ini paling sesuai untuk bahan tanaman yang kering dan untuk minyak-minyak yang tahan pemanasan. (Rakesh Kumar, 2011)

b) Distilasi air, meliputi Distilasi air dan uap air dan Distilasi uap air langsung.

Metode ini dapat digunakan untuk bahan kering maupun bahan segar dan terutama digunakan untuk minyak-minyak yang kebanyakan dapat rusak akibat panas kering. (Rakesh Kumar, 2011)

2. Metode Pengepresan atau Pemerasan

Metode pemerasan/pengepresan dilakukan terutama untuk minyak-minyak atsiri yang tidak stabil dan tidak tahan pemanasan seperti minyak jeruk (citrus). Juga terhadap minyak-minyak atsiri yang bau dan warnanya berubah akibat pengaruh pelarut penyari. (Rakesh Kumar, 2011)

3. Metode Enfleurage

Metode enfleurage adalah metode penarikan bau minyak atsiri yang dilekatkan pada media lilin., Minyak atsiri umumnya diisolasi dengan tiga metode yaitu metode penyulingan dengan air, penyulingan dengan air uap dan penyulingan dengan uap. (Rakesh Kumar, 2011)

a. Penyulingan dengan air

Metode penyulingan dengan air (*water distillation*) merupakan metode paling sederhana jika dibandingkan dua metode penyulingan yang lain. Pada metode ini, bahan yang akan disuling dimasukkan dalam ketel suling yang telah diisi air. Uap dialirkan melalui pipa menuju ketel kondensor yang mengandung air dingin sehingga terjadi pengembunan (kondensasi). (Rakesh Kumar, 2011)

b. Penyulingan dengan air dan uap

Penyulingan dengan air dan uap (*water and steam distillation*) metode ini disebut juga metode kukus. Pada metode ini, bahan diletakkan diatas piringan atau plat besi berlubang seperti ayakan (*saringan*) yang terletak beberapa sentimeter diatas permukaan air. (Rakesh Kumar, 2011).

c. Penyulingan dengan uap

Penyulingan dengan uap (*steam distillation*) pada sistem ini, air sebagai sumber uap panas terdapat dalam “boiler” yang letaknya terpisah dari ketel penyulingan. (Rakesh Kumar, 2011)

2.1.5 Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Minyak Atsiri

Tanaman	: umur, varietas, kondisi tempat tumbuh
Penanganan bahan olah	: pengeringan, perajangan, penyimpanan
Pengolahan	:metode proses, kondisi operasi, macam alat,
Penanganan hasil olah	:pemurnian, pencampuran, pengemasan penyimpanan, pengawetan

(Rakesh Kumar, 2011)

2.2 Cengkeh

2.2.1 Klasifikasi Cengkeh

Nama umum	:Indonesia	: Cengkeh, cengkih
	Inggris	: Clove
	Cina	: Ding xiang
	Jepang	: Kuroobu, shouji
Klasifikasi	: Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
	Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
	Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
	Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (berkeping dua/dikotil)
	Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
	Ordo	: <i>Myrtales</i>
	Famili	: <i>Myrtaceae</i> (suku jambu-jambuan)
Genus	: <i>Syzygium</i>	
Spesies	: <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Marr. Dan L. M.Perry	

(Aishwarya., 2014)



Gambar 1 : tanaman cengkeh *Caryophyllus aromaticus* L. Steenis

2.2.2 Daun Cengkeh

Tanaman cengkeh merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh dengan tinggi 10-20 m. (Kamatou. 2012) Tanaman ini (Syzygium aromaticum) termasuk jenis tumbuhan perlu yang dapat memiliki batang pohon besar dan berkayu keras cengkeh mampu bertahan hidup puluhan bahkan sampai ratusan tahun, tingginya dapat mencapai 20-30 meter dan cabang-cabangnya cukup lebat. Mahkota atau juga lazim disebut tajuk pohon cengkeh berbentuk kerucut. Daun cengkeh berwarna hijau berbentuk bulat telur memanjang dengan bagian ujung dan pangkalnya menyudut. Daun cengkeh tidak termasuk daun lengkap karena memiliki tangkai daun (petiolus), helaian daun (lamina), namun tidak memiliki upih/pelepah daun. Daunnya berbentuk lonjong dan berbunga pada bagian ujungnya. Bunga dan buah cengkeh akan muncul pada ujung ranting daun dengan tangkai pendek serta bertandan. (Aishwarya., 2014)



Gambar 2. Daun Cengkeh

2.2.2.1 Klasifikasi Daun Cengkeh

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Myrtales
Suku	: Myrtaceae
Marga	: Syzygium
Jenis	: <u>Syzygium aromaticum</u> (L.)Merr.& Perry

2.3 Minyak Daun Cengkeh

Minyak daun cengkeh (*clove oil*) dapat dijadikan suatu komoditi ekspor Indonesia. Daun cengkeh yang dan kering mengandung 3,0 sampai 4,3% minyak atsiri. Sekitar 1.000 kg daun akan menghasilkan minyak daun cengkeh sebanyak 20-25 kg atau 2-2,5%. Untuk mendapatkan rendemen minyak atsiri yang memenuhi standar perdagangan dipengaruhi oleh perlakuan bahan sebelum disuling dan kondisi penyulingan (Ketaren, 1985).

2.3.1 Komposisi Kimia Minyak Daun Cengkeh

Minyak daun cengkeh mengandung eugenol, eugenol asetat, α dan β kariofilen, isoeugenol, metil eugenol, dan metil salisilat (Mayuni, 2006).

Tabel 1. Komposisi Utama Minyak Daun Cengkeh

Zat Kimia	Kadar (%)
Eugenol	70-90
Eugenol Asetat	7-17
Kariopilen	5-12

(Guenther, 1950)

Tabel 2. Syarat Mutu Minyak Daun Cengkeh

Spesifikasi	Nilai
Bobot Jenis 25/25°C	1,0360-1,0460
Indeks bias 20°C	1,5310-1,5350
Kadar Eugenol (%)	84-88
Minyak pelikan	negatif
Minyak lemak	negatif
Kelarutan daam alkohol 70%	1:2

(Departemen Perdagangan Perindustrian RI, 1982)

2.3.2 Kegunaan Minyak Daun Cengkeh

Minyak daun cengkeh diketahui sebagai salah satu penghasil senyawa metabolik sekunder yang dapat berfungsi sebagai pestisida nabati. Cengkeh memiliki khasiat penghilang bau dan biasa digunakan dalam parfum dan

kosmetik .Cengkeh Ini menunjukkan aktivitas analgesik pada orang yang menderita sakit gigi Masalah mulut seperti plak gigi dan karies. (Daniel. 2009).

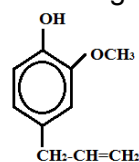
Komponen utama minyak cengkeh adalah eugenol yang bertindak sebagai aktivitas anestesi, analgesik, antiinflamasi. Minyak atsiri minyak cengkeh memiliki aktivitas biosidal terhadap *A. albopictus* (nyamuk harimau), sehingga membantu dalam pengendalian malaria Kasur yang sangat umum pada setiap individu juga dapat terbebas dengan bantuan ekstrak hydro-alcoholic dari cengkeh. Minyak daun cengkeh memiliki anti-oksidan yang berfungsi dalam pencegahan kanker., penyakit periodontal, dan lain-lain (Aishwarya., 2014)

2.4 Eugenol

2.4.1 Deskripsi Eugenol

Eugenol merupakan salah satu komponen kimia dalam minyak cengkeh yang memberikan bau dan aroma yang khas pada minyak cengkeh. Eugenol yang terkandung dalam minyak cengkeh, memiliki tiga gugus fungsional yaitu alil, hidroksi dan metoksi. Gugus fungsi dari eugenol adalah (Windari, dkk, 2009)

Menurut (Ilhami Gulcin, 2012)Eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$), dikenal dengan nama IUPAC 2-metoksi-4-(2-propenil) fenol Eugenol termasuk keluarga alkilbenzena dari senyawa-senyawa fenol. Cairan tidak berwarna atau kuning pucat, bau cengkeh kuat dan menusuk, rasa pedas, berat molekul 164,20 kg/kgmol. Bila terpapar udara akan menjadi semakin lebih tua dan mengental.. Memiliki berat jenis 1,064 dan 1,070 g/cm³dengan indexs bias antara 1,540 dan 1,542 pada suhu 20 °C (Mayuni, 2006). Rumus molekul eugenol adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Rumus Molekul Eugenol

Pada proses penyulingan uap minyak daun cengkeh skala UKM, dihasilkan minyak daun cengkeh mentah dengan kadar eugenol 60-70%, sedangkan untuk industri dibutuhkan minyak dengan kadar eugenol paling rendah 90%. Oleh sebab itu perlu dilakukan pemurnian lebih lanjut untuk mendapat minyak cengkeh dengan kadar eugenol minimal 90% sehingga memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi (Machmud Lutfi dkk, 2013)

2.4.2 Pemanfaatan Eugenol

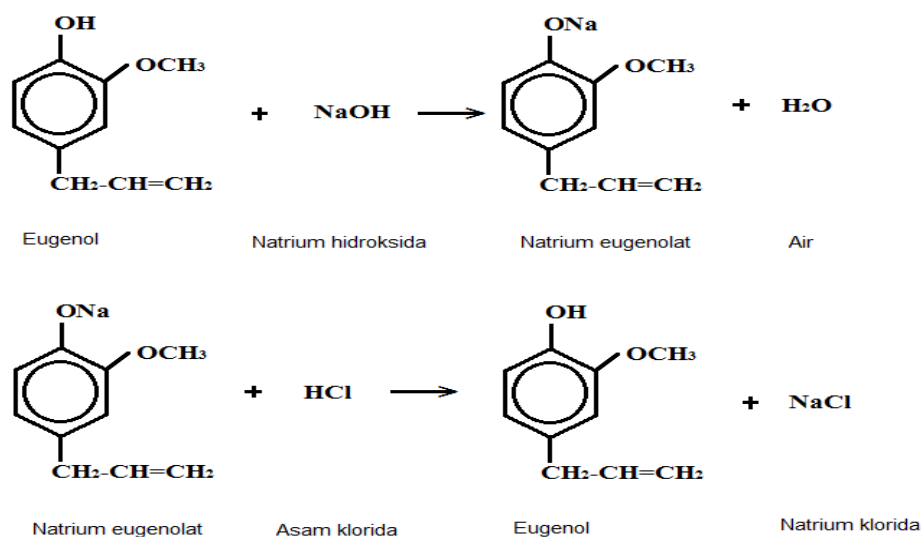
Eugenol memiliki aroma yang menyengat dan pedas seperti bunga cengkeh kering, sehingga sering menjadi komponen menyegarkan mulut. Eugenol dimanfaatkan sebagai pengaroma parfum, makanan dan pengobatab (antiseptik dan anestetik) Us Food and Drug Administration (FDA) menyetujui penggunaan eugenol sebagai bahan perasa, analgesic dan semen gigi, pewangi da aroma terapi serta obat *transdermal delivery system*. Eugenol juga dikenal memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan dan insektisida (Kusumadewi, 2011).

2.4.3 Isolasi Eugenol

Isolasi eugenol dapat dilakukan melalui beberapa jenis proses pemurnian (isolasi). Diantaranya, yaitu : proses ekstraksi, destilasi fraksional (rektifikasi), kromatografi kolom, ekstraksi superkritik dan destilasi molekuler. Selama ini, telah dilakukan pengambilan dengan menggunakan ekstraksi dengan menggunakan NaOH dan menghasilkan kadar eugenol sebesar 82,6 %.Eugenol dapat diisolasi dengan cara minyak daun cengkeh hasil destilasi ulang ditambah dengan larutan NaOH (Elvianto. 2015). Jumlah mol NaOH yang digunakan harus proporsional dengan kandungan eugenol dalam minyak daun cengkeh, reaksi ini hanya eugenol yang bereaksi dengan NaOH membentuk Na-eugenolat yang larut dalam air. Setelah reaksi berlangsung akan diperoleh dua lapisan. Lapisan

atas merupakan senyawa atau komponen dalam minyak daun cengkeh selain eugenol. Lapisan bawah yang mengandung eugenol dipisahkan dari lapisan atas. Eugenol dapat diperoleh dengan mengasamkan larutan eugenolat dengan menambahkan HCl hingga pH 3. pada akhir reaksi terjadi dua lapisan, dimana lapisan atas mengandung eugenol, hasilnya mencapai kadar eugenol sebesar 86 %. Dari proses ini, kelemahan terjadi pada proses *recovery solvent* Untuk memperoleh eugenol murni dari lapisan atas tersebut, dilakukan destilasi dengan pengurangan tekanan (Sastrohamidjojo, 2004)

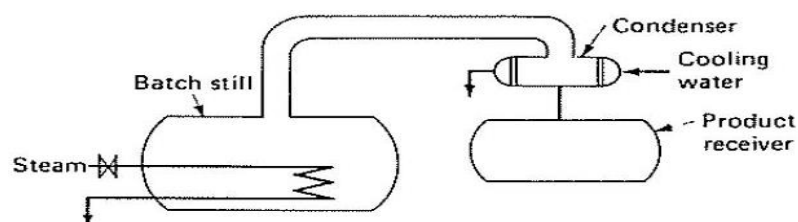
Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Eugenol dapat dipisahkan dari minyak daun cengkeh dengan cara penggaraman (direaksikan dengan basa alkali encer). Pemurnian dengan cara ekstraksi dan pemisahan eugenol dengan asam-asam anorganik. Tahapan terpenting dalam isolasi eugenol dari minyak daun cengkeh adalah mengekstrak komponen-komponen noneugenol yang ada dalam air (larutan eugenolat). Ekstraksi dilakukan dalam corong pisah, ekstraksi yang demikian dinamakan ekstraksi cair-cair continue (Amiriani dan Primasari, 2013)

2.5 Distilasi

Distilasi merupakan metode operasi pemisahan suatu campuran homogen berdasarkan perbedaan titik didih atau perbedaan tekanan uap murni dengan menggunakan sejumlah panas. Distilasi termasuk proses pemisahan menurut dasar operasi difusi. Secara difusi, proses pemisahan terjadi karena adanya perpindahan massa secara lawan arah, dari fasa uap ke fasa cair atau sebaliknya, sebagai akibat adanya beda potensial diantara dua fasa yang saling kontak, sehingga pada suatu saat pada suhu dari tekanan tertentu, sistem berada dalam keseimbangan. (McCabe, *Unit Operation of Chemical Engineering*, halaman 598)



Gambar .4 Simple Distilasi

Prinsip dari proses ini adalah campuran yang akan dipisahkan dimasukkan dalam alat destilasi. Dibagian bawah alat terdapat pemanas yang berfungsi untuk menguapkan campuran yang ada. Zat yang memiliki titik didih paling rendah dalam campurannya akan menguap terlebih dahulu. Uap yang terbentuk akan mengalir keatas dan terkondensasi pada kondensor dan membentuk cairan kembali lalu ditampung sebagai destilat. Pada suatu peralatan destilasi umumnya terdiri dari suatu kolom, pemanas, kondensor, penampung refluks, pompa, *packed* (bahan isian kolom destilasi) dan alat pengukur suhu (thermometer) (Yulianto 2013).

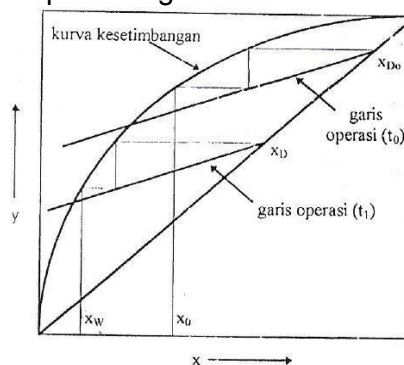
2.5.1 Sistem Refluks

Pada proses pemisahan secara distilasi, peningkatan efisiensi pemisahan dapat dilakukan dengan cara mengalirkan kembali sebagian produk hasil puncak dan/ atau hasil dasar, masuk kembali ke dalam kolom. Cara ini dikenal sebagai operasi distilasi dengan sistem refluks. (Fanaei 2011). Secara refluks dimaksudkan untuk memberi kesempatan cairan refluks / uap refluks untuk mengadakan kontak ulang dengan fasa uap maupun fasa cairannya dalam kolom sehingga:

- Secara total, waktu kontak antarfasa semakin lama
- Perpindahan massa dan perpindahan panas akan terjadi kembali
- Distribusi suhu, tekanan dan konsentrasi di setiap fasa semakin uniform
- Terwujudnya keseimbangan semakin didekati

(Herry, 2004)

Untuk saat tertentu, hubungan operasi dan kesetimbangan dalam kolom distilasi dapat digambarkan pada diagram *McCabe- Thiele*.



Gambar 5. Diagram McCabe-Thiele

Pada saat awal operasi ($t=t_0$), komposisi cairan di dalam reboiler dinyatakan dengan x_0 . Jika cairan yang mengalir melalui kolom tidak terlalu besar dibandingkan dengan jumlah cairan di reboiler dan kolom memberikan dua tahap pemisahan teoritik, maka komposisi distilat awal adalah x_D . Komposisi ini

dapat diperoleh dengan membentuk garis operasi dengan kemiringan L/V dan mengambil dua buah tahap kesetimbangan antara garis operasi dan garis kesetimbangan seperti yang ditunjukkan pada gambar 4. Pada waktu tertentu setelah operasi ($t=t_1$), komposisi cairan di dalam reboiler adalah x_W dan komposisi distilat adalah x_D . Karena refluks dipertahankan tetap, maka L/V dan tahap teoritik tetap (Herry, 2004).

Secara umum, persamaan garis operasi adalah sbb :

$$y_i = \frac{L}{V}x_1 + \frac{Dx_D}{V} \quad \text{untuk waktu ke-}i \quad (1)$$

Persamaan (1) jarang digunakan dalam praktek karena melibatkan besaran L dan V yaitu laju alir cairan dan uap yang mengalir di dalam kolom. Dengan mendefinisikan nisbah refluks, R , sebagian $R = L/D$, maka persamaan (1) dapat diubah menjadi :

$$y_i = \frac{R}{R+1}x_i + \frac{x_D}{R+1} \quad (2)$$

(Herry, 2004)

Waktu yang diperlukan untuk distilasi curah menggunakan kolom rektifikasi dengan refluks konstan dapat dihitung melalui neraca massa total berdasarkan laju penguapan konstan, V , seperti ditunjukkan berikut ini :

$$t = \frac{w_D - w}{v \left(1 - \frac{L}{V} \right)} \quad (3)$$

(Herry, 2004)

2.6 Distilasi Vakum

Distilasi vakum adalah distilasi yang tekanan operasinya dibawah tekanan atmosfer. Prinsip ini didasarkan pada hukum fisika dimana zat cair akan mendidih dibawah titik didih normalnya apabila tekanan pada permukaan zat cair itu diperkecil atau vakum. Fungsi dari Destilasi Vakum untuk menurunkan titik didih sehingga tidak merusak komponen zat yang dipisahkan. (Anna Iakovlieva. 2017.). Prinsip penurunan tekanan ini sangat cocok untuk

pemurnian minyak atsiri untuk menghindari terjadinya *cracking* atau kerusakan pada minyak atsiri. Untuk memperkecil tekanan permukaan zat cair dipergunakan dengan alat jet ejector dan barometric condenser (Fanaei 2011)

Disitilasi vakum biasanya digunakan jika senyawa yang ingin didistilasi tidak stabil, dengan pengertian dapat terdekomposisi sebelum atau mendekati titik didihnya atau campuran yang memiliki titik didih sangat tinggi (di atas 150°C). Suhu dalam proses yang digunakan untuk mendistilasi nya tidak perlu terlalu tinggi.. dengan menurunkan tekanan permukaan lebih rendah dari 1 atm, sehingga titik didihnya menjadi sangat rendah.(Yulianto. 2013)

2.7 Kualitas Minyak Atsiri

2.7.1 Berat Jenis

Minyak atsiri dapat dianalisa dengan Analisa Berat Jenis. Berat jenis adalah perbandingan relatif antara massa jenis sebuah zat dengan massa jenis air murni. Semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya

Berat Jenis =
$$\frac{(\text{berat piknometer isi} - \text{berat piknometer kosong})}{\text{Volume piknometer.}}$$

(Nashwa Tarek . 2014)

2.7.2 Kelarutan dalam Alkohol

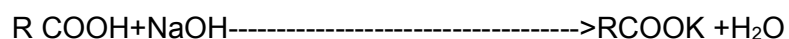
Guenther (2006) menyatakan, minyak atsiri kebanyakan larut dalam alkohol dan jarang larut dalam air, maka kelarutannya dapat mudah diketahui dengan menggunakan alkohol pada berbagai tingkat konsentrasi. Kelarutan dalam alkohol dapat dihitung dari banyaknya alkohol yang ditambahkan pada minyak daun cengkeh, sehingga terlarut secara sempurna yang ditandai dengan tercampurnya larutan secara merata, tidak bergumpal dan apabila alkohol ditambahkan terus menerus maka larutan akan semakin jernih. Minyak daun tua

tanaman cengkeh larut dengan etanol 95% dengan perbandingan 1 : 2 yaitu 1 ml minyak daun cengkeh diperlukan 2 ml etanol, sehingga diperoleh larutan yang jernih.

2.7.3 Bilangan Asam

Sebagian besar minyak esensial hanya mengandung sejumlah kecil asam bebas. Nilai asam atau jumlah asam minyak didefinisikan sebagai "jumlah miligram Natrium hidroksida yang dibutuhkan untuk menetralkan asam bebas yang terkandung dalam 1 gm minyak atsiri". Nilai asam minyak sering meningkat seiring dengan umur minyak, terutama jika minyak tersebut tersimpan dengan tidak benar. Proses seperti oksidasi aldehida dan hidrolisis ester meningkatkan nilai asam. Minyak yang telah benar-benar dikeringkan dan yang terlindungi dari udara dan cahaya menunjukkan sedikit perubahan dalam jumlah asam bebas. (Rakesh Kumar, 2011)

Reaksi penentuan bilangan asam sebagai berikut:



$$\text{Bilangan asam} : \frac{56,1 \times V \times N}{M}$$

Dimana V = Volume Larutan Natrium hidroksida (ml)

N = Normalitas larutan Natrium hidroksida.

M = Massa dari sampel (gram)